A-1　人工鼻の加温加湿性能
～分時換気量が多い時～

コミニュティーホスピタル甲賀病院　透析科1）　同 B2 病棟2）
○河村　亮1)、小川寿美2)、清川知香2)、中　代光1)、中村菜都美1)、
井鍋和也1)、前嶋孝典1)

【はじめに】

人工鼻フィルター(Heat and Moisture Exchanger Filter:以下 HMEF)は回路の簡易性、感染対策等で使用される施設が増えている。

しかし、HMEF を人工呼吸器使用患者の全てに使用可能でないことは周知である。それには、HMEF の使用禁忌事項があり、院内全ての呼吸器回路をHMEF 回路に統一できない理由はここにある。

今回我々は、分時換気量が非常に多く(平均 MV17.25L)、加温加湿器(Fisher&Paykel MR410)使用時に吸気側回路が乾燥状態にある患者に対して HMEF に交換することで、適切な加温加湿が可能となった症例を経験したのでここで報告する。

【方法】

MOISCOPE(スカイネット社)を用いて、加温加湿器使用時ダイヤル 4 と 9 で吸気・呼気回路及びＹピース出口部(挿管チューブーＹピース間)の相対湿度、絶対湿度、温度を測定した。

人工鼻はハイグロバックsを使用し、人工鼻使用時はＹピース出口部のみ測定を行った。

【結果】

加温加湿器ダイヤル 4 での吸気・呼気回路の結果は、相対湿度・吸気側 90.3％、呼気側 100％。絶対湿度・吸気側 25.5mgH2O／L、呼気側 29.6mgH2O／L。温度・吸気側 21.3℃、呼気側 29.6℃であり、このときの 1 呼吸あたりの水分損失は、1.93mg であった。

人工鼻での Y ピース部の結果は、相対湿度・98.6％。絶対湿度・33.0mgH2O／L。温度・35.2℃であった。

【結語】

加温加湿器(MR410)は、換気量の多い患者に使用すると、絶対的な加温加湿不足となっている事が分かった。

HMEF は換気量の多い患者には使用出来ないとする文献もあるが、MR410 と比較すると、高い加温加湿性能を有していた。

A-2　透湿性呼吸器回路 EVAQUA における室内温度が回路内結露に及ぼす影響について

浜松医科大学附属病院　医療機器管理部
○伊藤裕美、江間信吾、滝井利勝、森田耕司、峯田周幸

【はじめに】

人工呼吸時における加温加湿は不可欠であるが、同時に回路内に発生する過剰な結露は人工呼吸器関連性肺炎や auto-PEEP の原因ともなり、適切な湿度の維持は、管理上重要である。特に回路内結露の発生量は、病室内温度等の使用環境に大きく依存するとされる。

【目的】

デュアルヒート型回路（RT-200:Fisher&Paykel）と水蒸気浸透膜を有する回路（EVAQUA:RT-340:Fisher&Paykel）使用時における、室内温度と呼気フィルタ、および呼気回路内の結露量（重量計測）の関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】

人工呼吸器（サーボ I:フクダ電子）、加温加湿器（MR850:Fisher&Paykel）を使用し、テスト肺にて換気を行った。人工呼吸条件は、SIMV モード、TV:400ml、呼吸数:11 回/分、PEEP:5cmH_2O とし、加温加湿器の温度設定は、Auto Mode とした。加温加湿器の動作確認は、MR850 動作モニタリングソフト（View850:Fisher&Paykel）にて行った。室内温度を 22℃、24℃、27℃とし、換気開始から 12、18、24 時間後に各呼気回路内および呼気フィルタ（サーボガード:マッケ）内の結露量、呼気フィルタ前後における絶対湿度、相対湿度を湿度計（マーフィー:スカイネット）にて測定した。共に測定回数は、それぞれの温度で、3 回とした。

【結果】

加温加湿器の動作状況は、RT-200、RT-340 共に差はなかった。呼気回路内、及び呼気フィルタ内の結露量を下表に示す。すべての設定温度において RT-340 回路の結露量が少なく、特に呼気フィルタでの結露量は著明に少なかった。

【考察】

RT-340 は呼気回路のみならず、呼気フィルタでの結露防止に有効であったことから、呼気フィルタの長期使用も可能であることが示唆された。呼気フィルタの形状等も含め、臨床的評価は今後の課題としたい。

呼気回路	温度	12 時間後	18 時間後	24 時間後	呼気フィルタ	温度	12 時間後	18 時間後	24 時間後
RT-200 呼気回路	22℃	1.06g	1.03g	1.06g	RT-200 呼気フィルタ	22℃	2.72g	3.55g	5.05g
	24℃	0.88g	0.98g	1.04g		24℃	2.45g	3.11g	4.38g
	27℃	0.83g	0.88g	0.88g		27℃	2.06g	2.63g	3.33g
RT-340 呼気回路	22℃	0.26g	0.31g	0.24g	RT-340 呼気フィルタ	22℃	0.78g	1.03g	1.22g
	24℃	0.11g	0.15g	0.18g		24℃	0.48g	0.68g	0.87g
	27℃	0.04g	0.02g	0.08g		27℃	0.12g	0.24g	0.28g

A-3　BCV を併用し人工呼吸器離脱を成功した一例

静岡県立静岡がんセンター　ME センター　麻酔科＊
○中嶋大晃、窪　孝充、近藤俊一、玉井　直＊

【諸言】
誤嚥性肺炎後の重症呼吸不全により人工呼吸管理となり、改善と悪化を繰り返し長期化した患者に対して、陽陰圧式人工呼吸器(RTX)を使用し、離脱に成功した症例を報告する。

【方法】
陽圧式人工呼吸器(BIRD8400STi)と陽陰圧式人工呼吸器(RTX)を併用し、それぞれ単独で作動させ同期はさせない。RTX は Control モードを使用し I:E 比を 6:1 に固定する以外は患者本人と相談の上、設定した。使用時間は1日 30 分から、徐々に延ばしていくことを目標とした。BIRD は当初 SIMV(PCV)にて管理し、離脱を目指した。

【結果】
RTX 使用中の一回換気量は上昇し、使用中・使用後 30 分程度の喀痰量・回数が著明に増加した。使用時間は徐々に延び、リハビリテーションにも積極的となった結果人工呼吸器離脱へと至った。RTX 併用中・人工呼吸器離脱後も誤嚥による肺炎の再燃は見られず療養型病院へ転院となった。

【考察】
一回換気量の上昇は外部から胸郭へ陰圧を加えることにより、痰などの分泌物により閉塞した肺胞を広げたと想像した。そして胸郭へ陽圧を加えることにより拡張した肺胞や気道から痰を外部へ排出しているものと考えた。また、陰圧時間を長めに取ることで呼吸筋の運動訓練となり、離脱後の自己喀痰力の増強となり肺炎の予防となると考えた。
しかし、適時吸痰が実施されない場合、むしろ痰の増加が無気肺を作るなど悪影響を及ぼすと考える。適切なスタッフ配置が望まれる。

【結論】
RTX は人工呼吸器離脱時期の補助に有効であった。持続陰圧は呼吸筋運動訓練ともなり、喀痰能力向上により離脱後の肺炎予防になる可能性がある。装着中は専属スタッフの配置が望ましい。

A-4　人工呼吸器の離脱困難に対して IPV を用いた 1 症例

県西部浜松医療センター　臨床工学科 1)、呼吸サポートチーム「RST」2)、
呼吸器科 3)
○鈴木隆介 1)、中村光宏 1),2)、中村直樹 1),2)、山村明弘 1),2)、
新屋順子 2)、森里枝子 2)、落合めぐみ 2)、竹内孝夫 3)、笠松紀雄 2),3)

【緒言】

肺内パーカッションベンチレーター(Intrapulmonary Percussive Ventilator: IPV)は理学療法を伴った治療用人工呼吸器である。高頻度のパーカッション性拍動で気道内の分泌物を流動化し、気道壁に沿って外向きの断続噴出流が痰を押し上げることで排痰、呼吸機能の改善に効果があると言われている。今回、分泌物貯留による人工呼吸器の離脱困難例に対して IPV を導入し人工呼吸器から離脱した症例を経験したので報告する。

【症例】

71 歳、女性。肺炎、胸膜炎疑いにて入院。第 2 病日より呼吸状態悪化し人工呼吸器管理となる。RST での症例検討の結果、排痰、気道清浄化、人工呼吸器の離脱補助目的にて IPV 導入した。

IPV 導入前の血液ガスデータは PH:7.468、PaO2:74.2mmHg、PaCO2:40.6mmHg(モード:プレッシャーサポート、補助圧:6 cmH2O 、FiO2:0.35、PEEP:4cmH2O、呼吸回数:20～25 回/min、分時換気量:6.0～7.5L/min)であった。粘稠痰多量、聴診にて両側いびき様の肺雑音が聞かれた。

【方法】

気管切開チューブに接続されている人工呼吸器を外しIPVを接続した。ネブライザには生理食塩水 20mlを使用し、患者の状態に合わせて1回 10～20 分、1日2回、4日間 IPV を施行した。設定条件は動作圧 22psi、パーカッション FULL EASY とした。

【結果】

IPV 中、バイタルに問題なく施行できた。IPV 導入 3 日目より両側いびき様の肺雑音が消失し、4 日目に人工呼吸器から離脱することができた。IPVを4日間施行後の血液ガスデータは PH:7.498、PaO2:141.8mmHg、PaCO2:35.4mmHg(T ピース O2:5L/min)であった。

【考察】

IPV 導入後、聴診にて両側いびき様の肺雑音が消失しており、吸引できなかった粘稠痰が流動化し排痰が促され、気道の清浄化がされたと考えられる。血液ガスデータも酸素化が IPV 導入前後で急激に改善しており、人工呼吸器の離脱補助になったことが推測される。

【特別講演】

「患者コミュニケーションを考える　～患者さんとの接し方～」

聖隷福祉事業団　訪問看護ステーション高丘
所長　　尾田　優美子　先生

今回の特別講演では、「患者さんとの接し方」を考えてみようと思います。
なぜ、いま「患者さんとの接し方」なのか？
そんなの普段からできてるし・・・。

私達は日々の臨床業務で、患者さんへ医療を提供しています。特に透析業務では家族のようにお付き合いする患者さんも稀ではないと思います。そんな中で業務指針の改正や、他職種混成治療チームの編成、外来部門や集中治療領域への実質的業務進出など、私達に求められる状況は時々刻々と変化しています。新たな業務に対応すべく努力を重ねていると思います。同時に、様々な患者さんと接する機会ができた事も容易に理解されましょう。

そのとき、私達は診療の妨げにならぬよう装置や器械の操作に集中していますが、患者さんには私達がどのように映るのでしょうか？どのようにコミュニケーションをとれば良いのでしょうか？　診療・医師・コメディカル・医療機器・・・患者さん。
もしかしたら、医療の流れに患者さんを巻き込んでいませんか？

そんなことを今だから考えてみましょう。私たち医療従事者も、患者さんも、人と人の大切な心を尊重したコミュニケーションについて、訪問看護師の尾田優美子先生にご講演いただこうと企画しました。尾田先生は、浜松市で訪問看護ステーションの所長を務められており、様々な状況の患者さんと共に病と闘っておられます。きっと、皆さんの心に伝わるご講演と思います。

P-5　簡易型流量チェッカーの開発

東海大学工学部医用生体工学科 1)、企業組合テンテック 2)、
鬼頭ハートクリニック 3)、タミズ電子株式会社 4)、フジファルマ株式会社 5)、
株式会社畠山製作所 6)

○大島　浩 1)、渡辺節雄 2)、鬼頭　修 3)、田水勢一 4)、永田　靖 5)、
小泉直行 6)

【はじめに】

輸液において、輸液スピードを適正に保つことは重要である。しかし、患者の体位、薬剤残量によって流量が変化することが知られている。その対策として輸液ポンプの使用があるが、費用面ですべての症例に使用することは困難である。そこで、クレンメによる輸液スピードコントロールの補助器具を開発したので報告する。

【方法】

病院に出向き、看護師から聞き取り調査を行い、製品の仕様を決定した。次に既製品調査を行い、簡易型流量チェッカーポジショニングマップを作成した。ポジショニングマップに従い、以下のコンセプトを作成し技術的検討を行った。

1、簡単に輸液セットに装着できる。
2、夜間でも流量が認識しやすい。
3、輸液終了時にアラームが鳴る。
4、輸液閉塞時にアラームが鳴る。
5、安価である。

【結果】

点滴検出部分、電源部分、ドリップチャンバ装着部分に分け基本設計を行い、プロトタイプを作成、製品化に向けて試験を行った。流量表示精度、輸液停止アラーム、輸液終了アラーム、メーカーの違いによる誤差を検証したが、いずれも問題なく動作した。

【考察】

装置を開発するに当たり、使用者の要望を聞き取り調査することは有効であるが、要望をすべて取り入れようとすると、既存の輸液ポンプになってしまう。開発コンセプトを明確にし、必要な機能をどこまで絞るかが、重要であった。今回開発した装置は、クレンメによる輸液スピードコントロールの補助器具として有用であることが示唆された。本装置は安価で、大量導入しやすいため、輸液治療の安全性の確立に寄与できるものと思われる。また、工業、農業分野にも幅広く応用できるものと思われる。

P-6　シリンジポンプの点検間隔変更における流量精度比較

静岡市立静岡病院　臨床工学科
○伊藤栄和、佐藤景二、後藤　彰、興津英和、大隅　進、興津健吾、
茶山　宣、勝又恵美

【はじめに】

当院では2002年11月より、シリンジポンプの定期点検を実施している。当時、メーカー推奨点検間隔の 2 ヶ月毎で点検を行っていたが、貸出器が返却されず 4 ヶ月経過となったものがあり同様の点検を実施したが精度はあまり変わらないような印象があった。そこで点検間隔を 4 ヶ月毎に変更し、今回その前後において流量精度を比較したので報告する。

【対象および方法】

シリンジポンプ 86 台(TE-331:テルモ社製)を対象に、2009 年 7 月より、機器返却時に点検対象器があれば点検を行い、終了した機器から随時 4 ヶ月後の点検日を記し貸出可能器とした。点検内容は取扱説明書に記載のメーカー推奨の点検項目を参考とした点検である。対象を間隔変更前後の一年間に行った流量精度の測定データとした。検定方法は、各年での平均値を比較し T 検定を用いて $p<0.05$ で有意差ありとした。

【結果】

2 ヶ月間隔で 34.98±0.36ml/hr、4 ヶ月間隔に変更し 35.04±0.24ml/hr と有意差はなく、どの数値も流量誤差範囲内であった。

【考察】

流量精度に関して変更前後において有意な差はみられなかった。信頼性の高い機種への更新や確実な点検により、適切な点検が実施されていることが考えられる。この結果を踏まえ、メーカー推奨点検間隔から4ヶ月間隔に変更しても影響が少ないことを示唆している。しかしながら、点検対象月を超えても貸出機器が返却されないケースが、多々見受けられる。より点検精度をあげるため点検達成率の改善が必要である。

【結語】

点検間隔変更における点検精度の比較からは有意差はみられなかった。安全かつ精度の高い医療機器を提供できるよう、今後も検討を重ねていく必要性がある。

P-7　ナースコール連動機器の点検効率の改善

磐田市立総合病院　臨床工学科
○古橋成哲、古田昌弘、石山裕通、津川康之、鈴木悠太、濱田翔太

【はじめに】
当院ではナースコール連動機器が60台あり台数が年々増えている。着床センサー18台、離床センサー21台、人工呼吸器用ナースコール18台、ブレスコール3台。従来の点検では、空いている病室で正常に作動するかを確認していた為、多くの時間と手間がかかっていた。今回専用の点検装置（簡易システム）を導入し業務効率の改善をしたので報告する。

【方法】
病棟と同じように、ME センターでも点検が行えるような簡易システムを作成し、導入前後の業務効率の比較検討をする。

【結果】
今までの点検では空いている病室を探すなど15分以上の時間と協力者が必要だったのに対し、簡易システム導入後は ME センターにて 1 人で 1 分程度での点検が可能となった。また、今までほとんど点検がされなかったため、故障の発見は使用中が多かったが、毎回使用後点検をする事で使用前に発見対応が出来るようになった。導入後から今までに作動不良・修理が16件（着床センサー7件、離床センサー8件、ブレスコール1件）あった。

【結語】
簡易システムの導入は作業時間の短縮、使用後点検の充実に繋ながった。今後、アラームがナースコールに連動する機器も増えていくので簡易システムを活用し保守点検の充実と確立を目指していきたい。

P-8　内視鏡室へのCE参入　看護教育を開始して

聖隷浜松病院　臨床工学室
○高柳綾子、大澤真智子、北本憲永

【はじめに】近年、内視鏡治療件数は増加しており、外科的治療より侵襲が少なく、医療機器の質も向上しているため、より正確な治療が出来るようになった。そのため、今後さらに治療件数が増加していくことが考えられる。今回、CEが内視鏡室に常駐し、内視鏡室の軸となっている神戸大学付属病院と京都大学付属病院へ見学に行き、当院でのCEの内視鏡室への関わりについて検討し、業務開始したので報告する。
【目的】日常点検や定期点検を実施し安全な医療を提供できるようにすることは当然であるが、それ以上にそれらの医療機器が臨床に使用される場面で安全を担保する必要がある。内視鏡検査機器は高性能化し操作が難しく、修理も高額となるため機器管理のプロフェッショナルであるCEのしっかりとした管理や操作介助、指導が必要となる。特殊検査や身体的侵襲の少ないESDなどの治療件数が増えている。そのため、内視鏡室で使用される医療機器の操作介助をCEが対応し、トラブルの予防と万一発生するトラブルにも迅速に対応ができるようにする。またCEは医療機器対応だけでなく、現在は看護だけで行っている検査記録や処置具操作を行うことで検査に必要な知識と技術、患者様の検査後の状態の把握などを身につけることできる。また、人員的な問題の解決と更なる検査件数の増加にも寄与することを目的とした。
【方法】朝の内視鏡装置の始業点検だけでなく午後から開始される装置の点検を実施することで検査開始時のトラブルを軽減した。また、症例毎に使用される機器を把握し検査に必要なスコープの種類を熟知した。機器のマニュアル化によってスタッフの機器に対する知識を向上させた。特殊業務の増加に伴いCEの立ち会いを積極的に行いCEの必要性をアピールした。また2011年3月より患者様介助、検査記録、生検・止血などの処置具操作を看護教育マニュアルに沿って教育を開始した。
【結果】検査内容を理解し、適切な機器の情報提供をすることができ、事前のトラブルにも対応した。また、検査中のトラブルも軽減でき、検査の効率化を図ることができた。使用スコープの偏りや、故障になる原因を知り、スタッフへの機器取扱いの注意提起や修理費の削減に対応できるようになった。特殊症例の立会いは2009年度114件であったが2010年度は241件と増加した。また、看護教育の進行に伴い、4月から胃カメラ・大腸内視鏡検査に医師とCEで実施するようになった。
【まとめ】今後も検査件数が増加してくことが予想され、特殊機器も増えていくであろう状況でCEが内視鏡室に常駐することでより多くの件数をこなしていくために必要不可欠な存在になれることを実感した。現在は内視鏡担当1名だが看護教育を1名3～4か月で終了し今年度中に3名の教育を終え独り立ちを目指す。当院での昨年度内視鏡件数は8260件であり今年度のCE担当件数を全体の20%を目標とする。2015年には2部屋増築予定となっており1部屋2部屋とCEが担当で入れるようにすることで医師、看護、CE、ヘルパーが協力し、検査件数の増加に対応していきたい。内視鏡のスペシャリストとして活躍していけるように多くの検査に入り経験と実績を積んで内視鏡技師を取得し内視鏡センターの繁栄に貢献していきたい。

P-9　当院におけるラジオ波焼灼療法（RFA）業務

市立御前崎総合病院　臨床工学科
○赤川昌宏、漢人恒憲、尾崎征史、谷口元昭

【はじめに】
当院臨床工学科では手術室と外来処置室で RFA 業務を行っているが、今回は当科での RFA 業務に関する現状と問題点について報告する。

【経緯】
当初は業者がラジオ波焼灼装置を操作していたが平成 20 年 4 月より施行された業者による立会い規制により、臨床工学技士が急遽ラジオ波焼灼装置(Vallylab 社製 Cool-tip を使用)の操作を行うこととなり、1 人専任で RFA 業務を開始した。

【現状】
RFA の対象患者がいる場合には医師から臨床工学科へ連絡が入り、臨床工学科が各関係部署および業者へ連絡を取り日程を決定する。業務内容としては、機器の始業点検、ラジオ波焼灼装置の操作および記録、終業点検を行っている。
RFA の施行件数は、平成 20 年から平成 23 年 4 月末までで計 11 回、実施場所は手術室 9 回、外来処置室 2 回となっている。

【問題点】
RFA 業務開始から現在までで以下のような問題点が挙げられた。
1．症例数が少ないため、機器操作の習熟度が向上しにくいこと
2．日程調整が難しいこと
3．マニュアル、RFA 指示書・施行記録がなかったこと

【今後の課題】
現在は看護師が清潔野での介助業務を行っているが、今後臨床工学技士が行わなくてはいけなくなることも考えられるため介助業務も習得していく必要がある。件数が少ない中で操作の習熟度をいかに向上させるかが課題である。

【まとめ】
RFA 業務は現在のところ大きなトラブルもなく安全に実施できているが、操作を誤れば重大な事故につながりかねない。現状では施行件数が少なく操作の習熟度向上が望めないため、今後はさらに安全性を向上できるように知識・技術を工夫して習得していかなければならないと考える。

P-10　当院における医療機器の安全な操作と管理
～医療安全全国共同目標行動５aに対する取組みについて～

静岡市立静岡病院　臨床工学科、心臓血管外科1)、腎臓内科2)、
看護部3)、医療安全管理室4)、医療機器安全管理責任者5)
○興津英和、中井真尚1)、嶋田靖司2)、小山輝乃3)、今村展子3)、
岩堀聖子3)、大塚倍恵4)、佐藤景二5)

2008年5月医療安全全国共同行動“いのちをまもるパートナーズ”がキックオフされた。当院における行動目標5a「輸液ポンプ・シリンジポンプに関わる有害事象とこれに起因する死亡を防ぐ」の取り組みについて報告する。

【方法】
推奨する対策として提示された改善項目を医療安全管理委員会の下部組織である医師、看護師、臨床工学技士で構成する医療機器関連事例検討チームで要因分析を行い、委員会で承認を受けた後、改善策を運用した。

【改善策】
推奨する対策2.「操作者用チェックリストの作成と適正な運用」については、既存チェックリストの改善からスタートしたが、複数台使用時や夜勤帯では実施困難な場合もあり、確実に実施可能な手法を推進すべく指差し呼称によるチェック方法を導入した。また、指示条件の確認を容易にするために、患者名・薬液名・流量等を記載した注射薬ラベルの機器の添付も同時に開始し、ワークシートや転記メモなど散乱していた情報を機器周辺に集約させ、巡回時にラベル参照にてチェックができるようにした。
推奨する対策3.「操作者マニュアルの作成と教育の徹底」については、新人研修に加え、部署内でのリーダ的役割を担うスタッフ養成を目的とした指導者養成コース研修をスタートさせた。研修は看護部門の協力を得て、キャリア研修カリキュラムに組込み、輸液機器を安全に使用するための技術指導の留意点を中心にした120分の実技研修、手順書と実技研修チェックリストをもとに配属先病棟の2名以上のスタッフに実技指導の実施までをこの研修の内容とした。

【結果】
輸液機器に関する事例は、平成17年4件、平成18年8件、平成19年14件、平成20年7件、平成21年5件であった。輸液療法の適応拡大とともに発生件数が増加していたが、この対策を導入した平成20年以降は減少に転じた。
今回の改善策は、委員会主導で全病院的に推進することができ比較的早期に定着した。加えて病棟ラウンド確認や強化週間などの啓発活動も重要であった。

【考察】
医療安全全国共同行動の行動目標を実践することによって、インシデント発生件数抑制の効果があった。 医療安全管理委員会内の作業部会では、事例検討を主とした活動のため事後対策が主となる。行動目標に準じた対策を推進することでインシデントを抑制する予防保全につながるため、医療安全全国共同行動への参加は重要と考えられた。